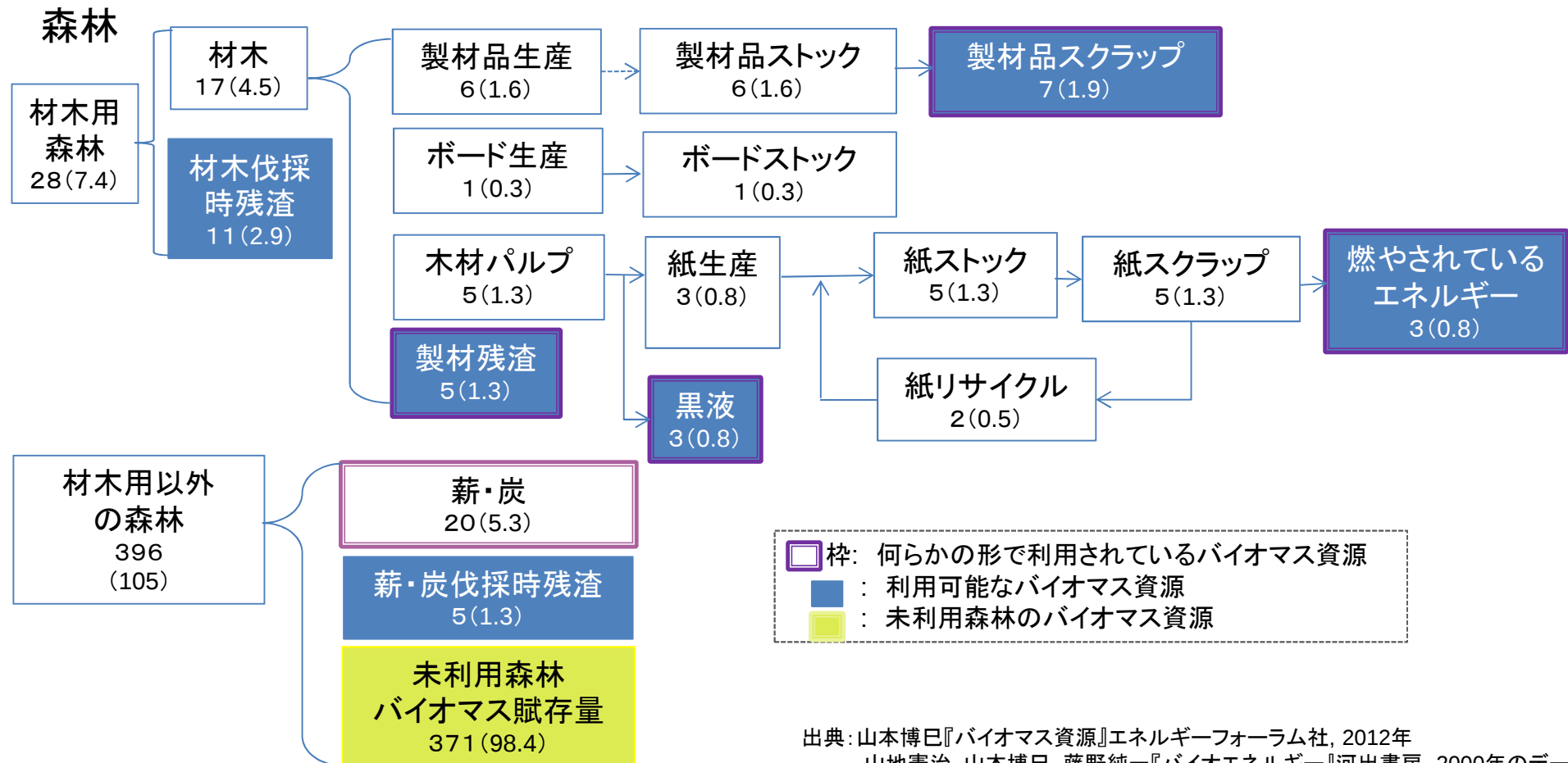


世界のバイオマス資源量(木材系バイオマス) 2000年

- 木材系バイオマスの利用可能量(■ 合計)は一次エネルギー供給量の約9%(34EJ)
- まだ利用されていない森林のバイオマス賦存量(毎年の成長量371EJ)は世界の一次エネルギー供給量(377EJ)にほぼ匹敵する(化石燃料が枯渇後はバイオマスが主要な資源となる)



出典: 山本博巳『バイオマス資源』エネルギーフォーラム社, 2012年
山地憲治, 山本博巳, 藤野純一『バイオエネルギー』河出書房, 2000年のデータをもとにNEDO技術戦略研究センターが作成

(世界の一次エネルギー供給量 377EJ(100%)(2000年))

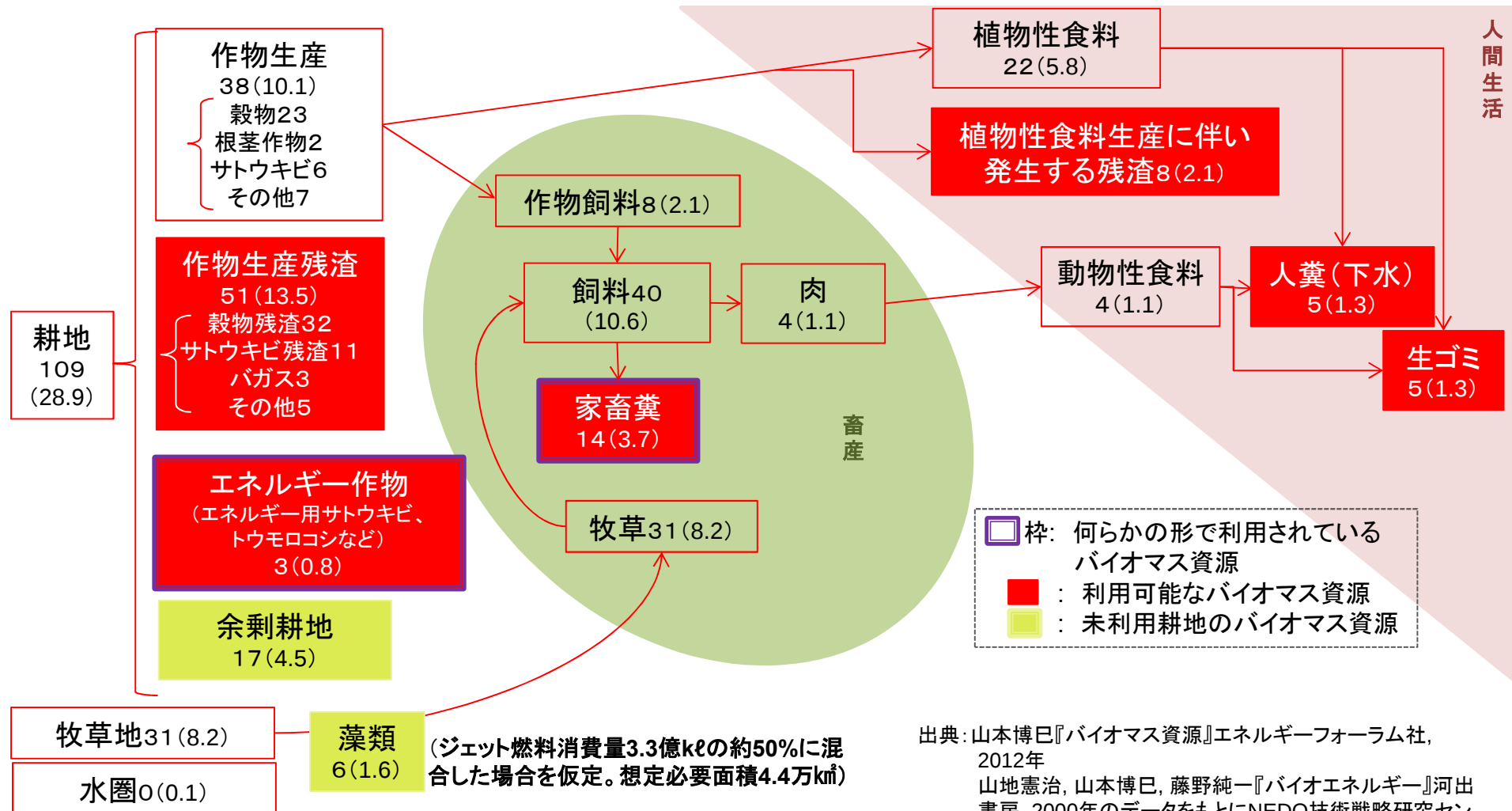
(数値: エネルギー量 単位EJ、(総供給量に占める%))

世界のバイオマス資源量(食料系バイオマス) 2000年

■ 食料系バイオマスの利用可能量(■ 合計)は一次エネルギー供給量の約24%(86EJ)

(数値:エネルギー量 単位EJ、(総供給量に占める%))

食料バイオマス資源



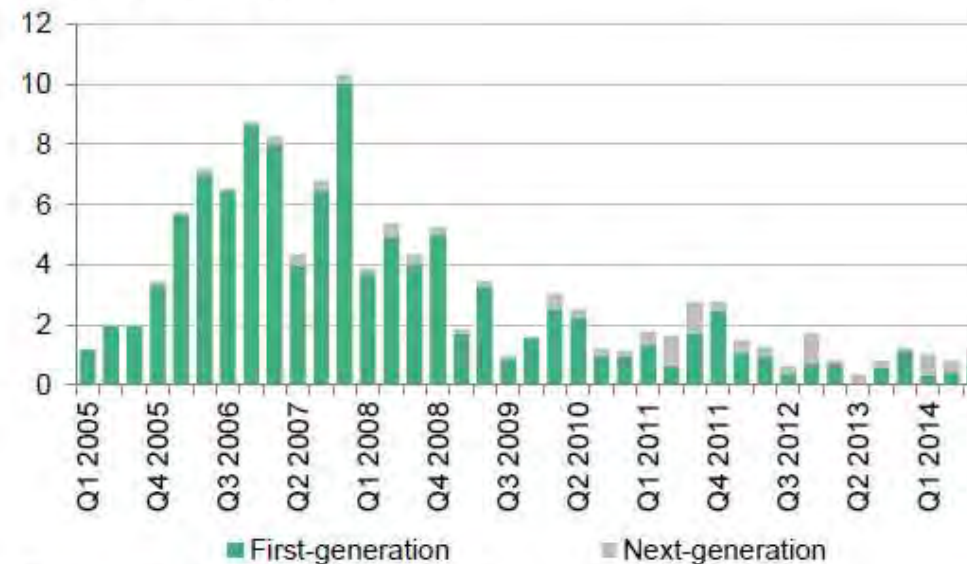
(世界の一次エネルギー供給量 377EJ(100%)(2000年))

出典: 山本博巳『バイオマス資源』エネルギーフォーラム社, 2012年
 山地憲治, 山本博巳, 藤野純一『バイオエネルギー』河出書房, 2000年のデータをもとにNEDO技術戦略研究センターが作成

第一世代 vs 第二世代

- 第二世代バイオ燃料(非可食性バイオマス由来燃料)はこれまで技術開発・実証レベルにとどまっていたが、2014年にブラジルで初の商業レベルプラントが稼働(8万kl/年)、米国でも4カ所の商業レベルプラントが本格的に運転を開始するなど、第二世代バイオ燃料の商用化が本格的に開始した。
- 第二世代バイオ燃料の導入意図は国毎に異なり、米国・欧州は低GHG(温室効果ガス)燃料へのシフト、ブラジルはエタノール生産量増加の観点から推進している模様。
- 米国、欧州では第二世代を優遇する政策が一部あるが、ブラジルではそういったインセンティブは存在しておらず、第一世代と第二世代が純粋に経済性で勝負することが想定されている。

Figure 1: Global investment in biofuels by technology, Q1 2005–Q3 2014 (\$bn)



Source: Bloomberg New Energy Finance Note

国内外のバイオ燃料(エタノール)製造プラント

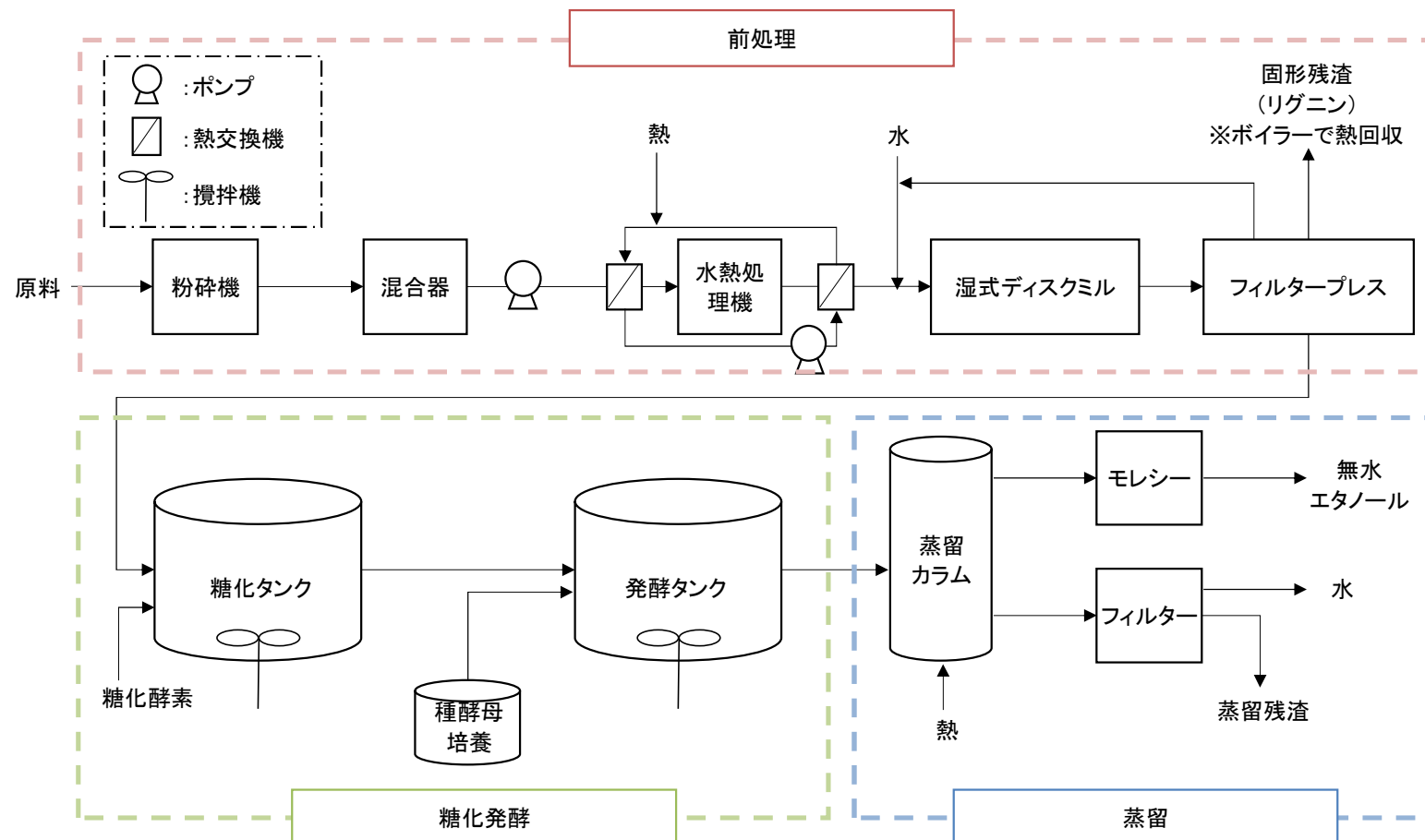
- 国内に存在する第2世代(非可食性)バイオエタノール製造プラント(1000kL/年以上)は現在5件。
- ブラジル、米国等のエタノール製造プラントの規模は数万kL/年であるのに対し、国内プラントは数千から1万kL程度であり、規模の経済の影響等から、製造コストが高くなっており、国内では優位性はない。

国	事業主体	原料	施設能力	製造コスト
日本	北海道バイオエタノール株式会社(北海道)	余剰てん菜、規格外小麦	1.5万kL/年	204円/L
日本	オエノンホールディングス株式会社(北海道)	非食用米	1.5万kL/年	196円/L
日本	JA農協新潟(新潟)	非食用米	1,000kL/年	654円/L
日本	株式会社DINS堺(大阪)	廃材(セルロース系)	1,400kL/年	情報なし
日本	日本アルコール産業株式会社(鹿児島)	糖蜜	1,000kL/年	情報なし
米国	“Indian River BioEnergy Center” Project	農業・木材廃棄物	3万kL/年	収益を出している
米国	“Liberty”工場	農業廃棄物	7.6万kL/年	稼働中

出典: バイオ燃料生産拠点確立事業検証委員会報告書(農林水産省, 2014)

コスト試算の手法

- 木質バイオマスを原料とした糖化エタノール発酵プロセスを想定し、簡易的なフロー図を作成。
- 作成したフロー図を基に、機器費の積み上げ及び運用にかかる電気・熱等を算出。
- これらの出費を得られたエタノール量で割り、L当たりのコストを算出した(現時点ではきわめて簡易的な手法を用いて算出)。

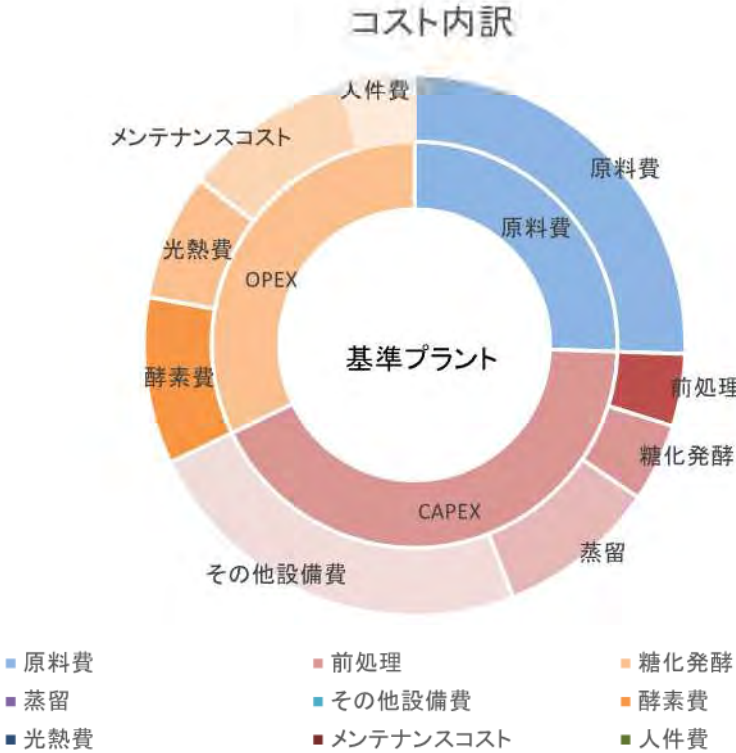


基準プラントの算定条件と算定結果



TSC Renewable Energy Unit

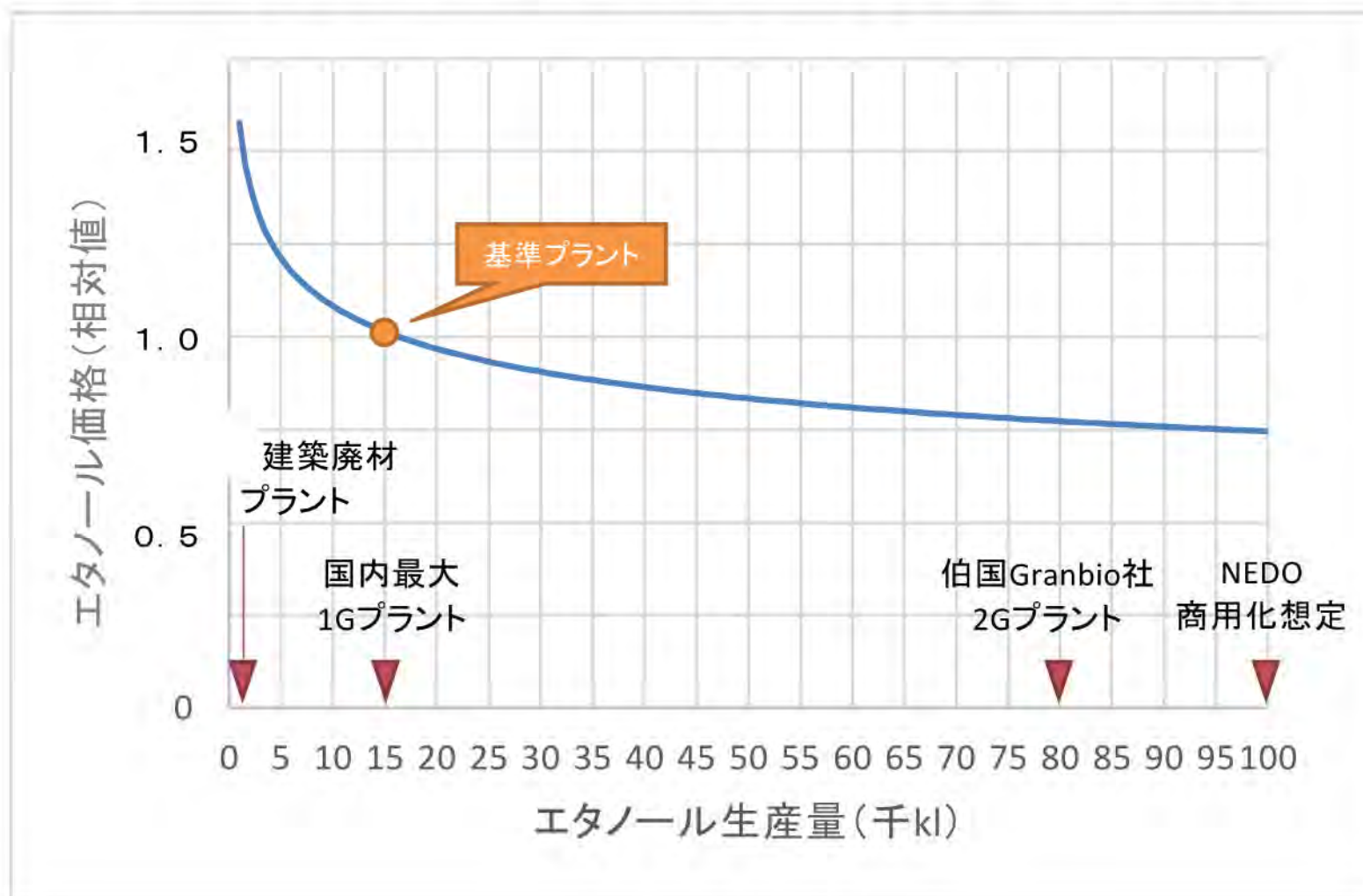
- 基準プラントベース(国内×木質×エタノール)を想定
- 機器費等はNREL等の公開資料を基に試算する。



前提条件	事業名	木質糖化発酵バイオエタノール製造プラント			
	原料	木材	原料コスト	10,000	円/t
	原料含水率	40 %	エタノール収率	330	L/dry-t
	年間処理量	7.6 万t-wet	年間エタノール生産量	1.5	万kl
	想定事業期間	8 年	設備稼働率	90	%
	酵素価格		メンテコスト推算	3 %-CAPEX/年	

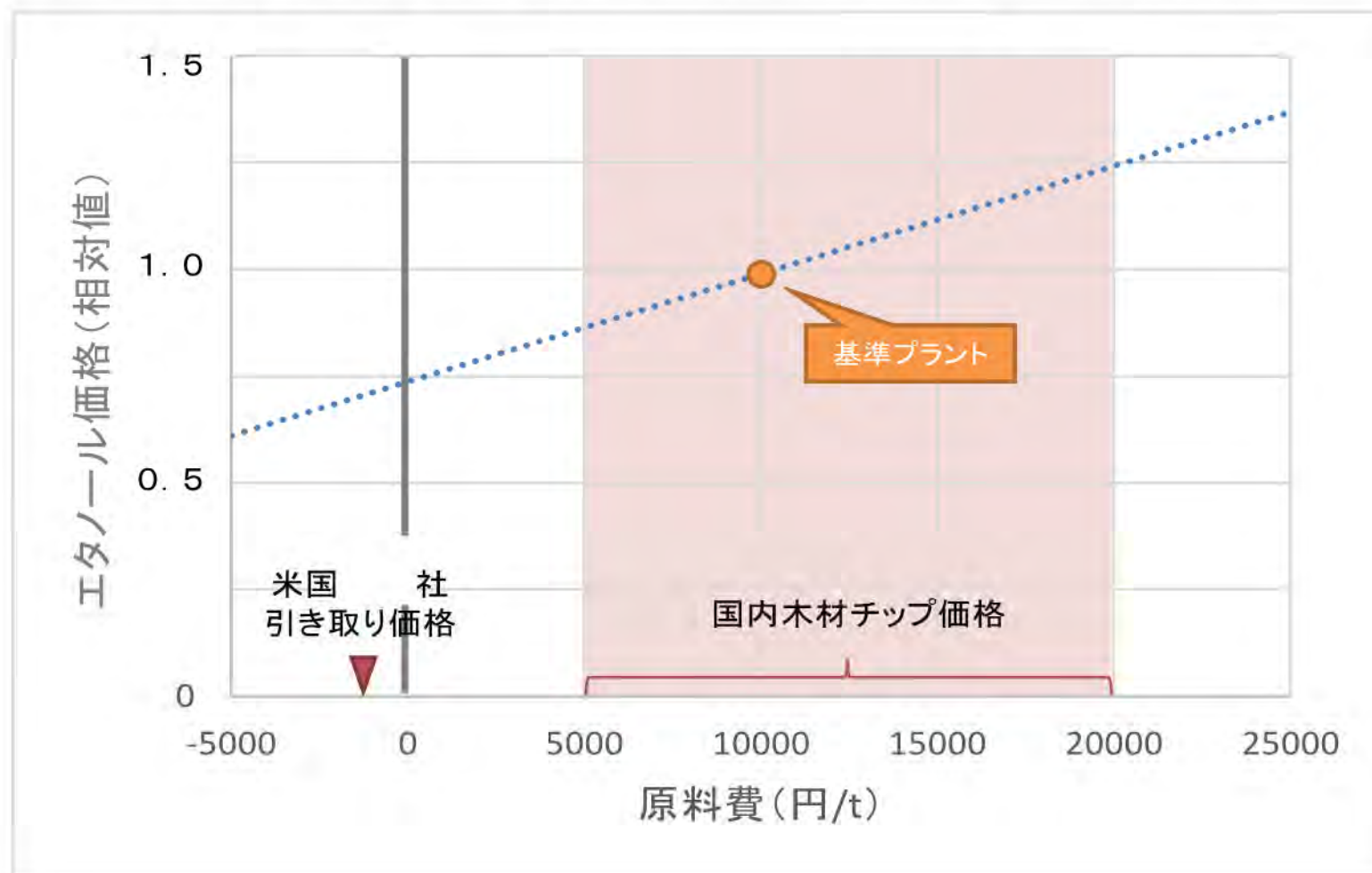
規模のコストに与える影響

- 処理量が多くなるにしたがって、スケールメリットに応じてエタノール価格に占める初期費用の占めるコストが減少する。
- 大規模化によりコストが大幅に低減することに加え、小規模な設備では、急激にコストが上昇する



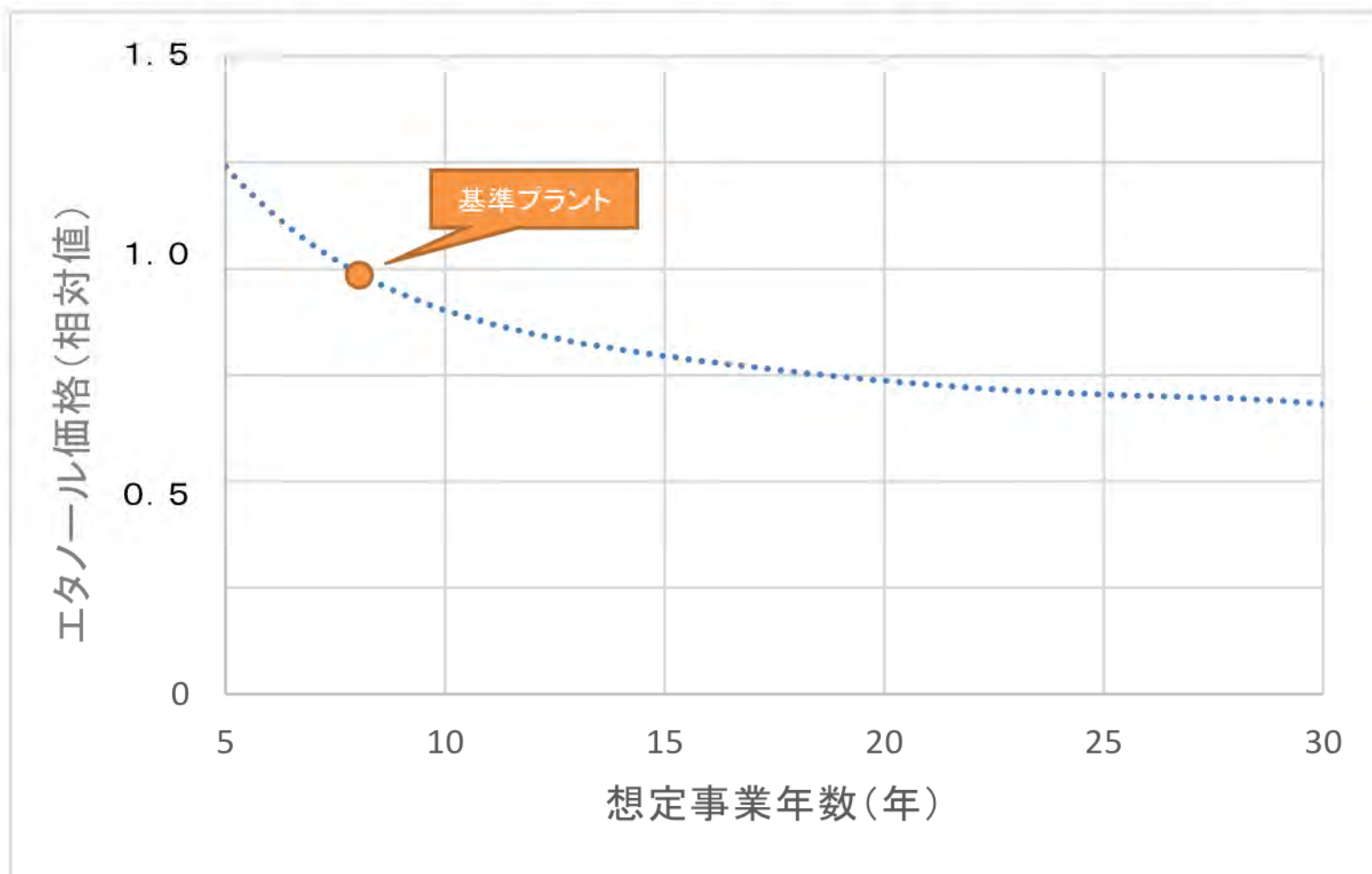
原材料費のコストに与える影響

- 原材料費はL当タリエタノールコストに大きく影響を与える要因であり、基準プラントの場合、0円の原料であれば25%のコスト低減効果がある。
- 廃棄物系など、処理費として有償で引き取る場合は、これらのコストが更に低下する。



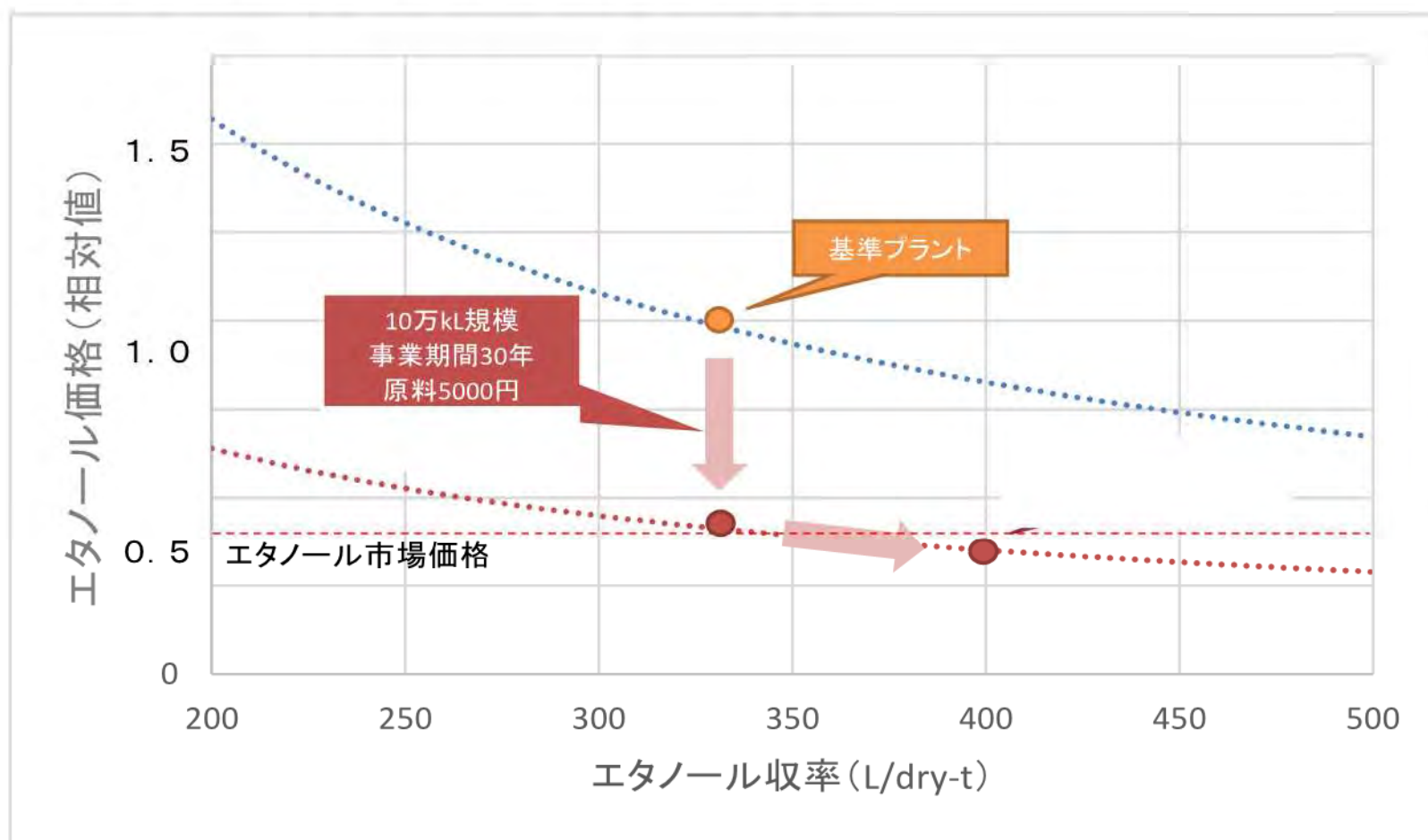
想定事業年数のコストに与える影響

- 想定事業年数は設置する機器の法定耐用年数等を参考に10年以下に設定することが多く、基準プラントでは8年とした。
- 想定事業年数を長くすることで、L当たりエタノール価格の初期投資に当たるコストが低減する。



エタノールコストに影響を与える要因(大規模化等の効果)

- 海外の大規模で安価な原料を使用し、事業期間を30年とした場合のエタノール価格は半減
- これに収益等を加算するには、より一層のコスト低減が必要となり、そのためには収率の向上やその他コスト低減に寄与する新技術の開発が必要となる。



経済性試算結果(海外×木質×糖化発酵シナリオの例)

- エタノール価格に大きく影響する要因には、スケールメリット、原材料費、事業年数及び収率などが存在。
- 大きくコストを下げていくには、海外に出ていくことで大規模化すること、また、原材料費を極限まで安くすることが必要。
- 各種の事業リスク(オフテイクリスク等)を低減させることで、想定事業年数を伸ばすことができれば、エタノール価格の低減に寄与する可能性もある。
- 事業を安定化させるには、技術開発による一層のコスト低減(一定程度の収入の幅)も必要。ただし、性能向上と初期コストアップのトレードオフや、他のプロセスとの関係も加味し、全体でコスト低減につながるかどうかをアセスメントすることが重要。